

II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales *Actas*, II (2):40-47, 2009. La Plata.

UNA MIRADA SOBRE LA INTERACTIVIDAD

CAPPARELLI, MARIA ISABEL; DÁVILA, ANALÍA

Centro Interactivo de Ciencia Y Tecnología. abremate.
Universidad Nacional de Lanús
Av. H Irigoyen 5682, Remedios de Escalada. Lanús
abremate.unla@gmail.com.

RESUMEN

Los centros interactivos actualmente se han convertido en centros de aprendizaje público, donde se plantea una nueva forma de interrelación entre el objeto de conocimiento y el individuo. Abremate, es el centro Interactivo de Ciencia y Tecnología, de la Universidad Nacional de Lanús, es comparable a un museo de ciencias porque, a pesar de que no guarda objetos del pasado con valor histórico o artístico, sí guarda una historia que recrea el uso de herramientas y descubrimientos científicos contextualizados socio-culturalmente que marcaron el avance de la tecnología. Una de sus características es la interactividad, ya que los visitantes no participan como simples observadores pasivos como ocurre en los museos tradicionales de ciencias naturales, sino que están invitados en el juego a interactuar con los objetos (“módulos interactivos”) de Biología, Química, Física, o Tecnología. Desde sus comienzos, abremate acompaña el desarrollo de las actividades científicas dentro del ámbito educativo y en diversas oportunidades se han realizado evaluaciones sobre la valoración que hace el público escolar. Dentro de este marco en el año 2006 comenzamos a realizar un proyecto de investigación analizando la interactividad que se produce entre los visitantes y los módulos. A modo de conclusión se indica la variabilidad de los resultados obtenidos en el tratamiento de la investigación sobre los siguientes aspectos considerados en la visita a abremate: tipos de competencia, detalle de las inteligencias múltiples estimuladas, tipos de interactividad y la comprensión del fenómeno.

Palabras clave: interactividad-ciencias-módulos-motricidad

INTRODUCCIÓN

El centro interactivo de ciencia y tecnología (CICyT) abremate, de la Universidad Nacional de Lanús es comparable a un museo de ciencias porque, a pesar de que no guarda objetos del pasado con valor histórico o artístico, sí guarda una historia que recrea el uso de herramientas y descubrimientos científicos contextualizados socio-culturalmente, que marcaron el avance de la tecnología a través del tiempo. Una de sus características es la interactividad, ya que los visitantes no participan como simples observadores pasivos como ocurre en los museos tradicionales de Ciencias Naturales, de Historia o Arte; sino que están invitados mediante el juego a interactuar en abremate con “módulos interactivos” de Física, Química, Biología o Tecnología.

Desde sus comienzos, abremate acompaña el desarrollo de las actividades científicas dentro del ámbito educativo conjugando los saberes de las Ciencias Sociales y de las Naturales, donde el abordaje interdisciplinario no anula la especificidad de cada una de las disciplinas sino que permite una visión más clara de la unidad de las ciencias. Esto se logra a partir de las recreaciones y analogías que nos introduce en el espacio y en el tiempo en el cual se vivenció algún experimento o invento, donde el aprendizaje de las ciencias se enmarca en el aspecto lúdico. En el año 2006 comenzamos a realizar un proyecto de investigación analizando el mecanismo interactivo que se produce en el juego entre los visitantes y los módulos, evaluando la valoración que el público escolar hace del CICyT abremate. Consideramos que estos resultados servirán para capitalizar el conocimiento en la alfabetización científica con el acompañamiento a las instituciones educativas y al público en general.

FUNDAMENTACIÓN

Los centros interactivos actualmente se han convertido en centros de aprendizaje públicos, donde se plantea una nueva forma de interrelación entre el objeto de conocimiento y el individuo (Petignat, 2007). Entendemos que abremate es un lugar, donde lo individual se convierte en colectivo o viceversa, donde se agudizan los sentidos que estimulan la imaginación y la reflexión. De este modo se propicia la divulgación científica y los centros interactivos por tener vocación pedagógica y educativa y estar dirigidos a un público heterogéneo motivan a los visitantes a investigar por sí mismos los fenómenos de las ciencias. Jorge Wagensberg, (2001) ha planteado que “una exposición no sustituye a un libro, ni a una conferencia, ni a una clase, ni a una revista, ni a un programa de televisión, ni a una película pero puede cambiar la actitud del ciudadano hacia todo ello”. El ámbito de los centros interactivos, movilizadas por un conjunto de exploraciones que abastezcan sus fortalezas museísticas, constituye una institución propicia para desarrollar investigaciones centradas en la problemática de la educación en ciencia y tecnología.

Las observaciones para el siguiente trabajo se realizaron abordando distintos ejes de análisis teniendo en cuenta las siguientes conceptualizaciones:

Las ideas previas según Campanario y Molla, (1999) que se observan cuando los alumnos comentan, comparan y deciden de la utilidad, la plausibilidad y la consistencia de las concepciones, de esta manera están explicitando sus propios criterios de comprensión.

El nivel de interacción, la forma en que el sujeto se acerca al objeto (módulo interactivo). Existen dos tipos de interacción. La primera, interacción motriz, se produce cuando los visitantes deben tirar de sogas, mover manivelas u oprimir teclas para observar los efectos de sus acciones. La segunda interacción es fundamentalmente cognitiva, ya que los objetos dejan

abiertas preguntas que, para poder responderlas, requieren necesariamente del pensamiento; según Ausubel, (2002) “Es crucial que el sujeto sea crítico con su proceso cognitivo, de manera que manifiesta su disposición a analizar desde distintas perspectivas los materiales que se le presentan, a enfrentarse a ellos desde diferentes puntos de vista, a trabajar activamente por atribuir los significados y no simplemente a manejar el lenguaje con apariencia de conocimiento”.

En la interacción existe también un claro componente emocional, que se manifiesta en el entusiasmo y en la curiosidad que despierta en los visitantes la posibilidad de participar que ofrece cada uno de los objetos presentes en la sala.

La interpretación de un fenómeno a partir de un objeto (módulo interactivo), un sujeto (visitante) y el flujo de conocimientos que se produce a nivel cognitivo. En este sentido sería la resultante de la interacción en cuanto a aporte intelectual en conceptos específicos, que podría generar redefiniciones de las ideas previas (que pueden ser erróneas o no).

El módulo interactivo es aquel dispositivo que plantea de manera unívoca un fenómeno científico y que para funcionar debe ser accionado por uno o varios participantes; y la interpretación del módulo como el mecanismo que permite al sujeto el accionamiento del objeto para lograr la observación del fenómeno.

Para el desarrollo se tuvieron en cuenta la aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples que puede despertar o estimular cada módulo en los visitantes, planteada por Gardner (1983) quien propone que la inteligencia tiene que ver con la capacidad para resolver problemas y crear productos en un ambiente que represente un contexto rico y de actividad natural. En su demostración proveyó un mecanismo para determinar la amplia variedad de habilidades que poseen los seres humanos agrupándolas en siete categorías comprensivas o “inteligencias”: 1. Inteligencia Lingüística. 2. Inteligencia Lógico-matemática. 3. Inteligencia Espacial. 4. Inteligencia corporal-kinética. 5. Inteligencia Musical. 6. Inteligencia Intrapersonal. Otros puntos importantes en esta teoría: 1. Cada persona posee las siete inteligencias. 2. La mayoría de las personas pueden desarrollar cada inteligencia hasta un nivel adecuado de competencia. 3. Las inteligencias por lo general trabajan juntas de manera compleja.

Objetivos Generales y Específicos:

El objetivo principal de la investigación es analizar la interactividad que se produce entre los visitantes y los módulos del CICyT a través del juego en las visitas guiadas a la sala. Del mismo se desprenden los siguientes objetivos específicos: identificar las ideas previas que emergen del visitante al interactuar con los módulos. Conocer el grado de atracción que ejerce cada módulo sobre el visitante en función del género y la edad del mismo. Analizar cualitativamente las inteligencias que puede despertar/estimular cada módulo sobre el visitante. Determinar/Observar si el mecanismo de accionamiento del módulo es entendible por sí mismo o requiere una explicación o introducción previa por parte del orientador de la sala y si el fenómeno que intenta representar cada módulo es entendible por sí mismo o requiere la intervención del orientador de la sala.

METODOLOGIA

Para la obtención de los datos se aplicó la Técnica de grupos focalizados realizada por los guías, permitiendo este procedimiento asegurar la objetividad en el tratamiento de los datos y mayor eficacia al relevar los conocimientos que aportan los sujetos (Valles, 1997).

Se utilizó como instrumento inicial la observación directa de visitantes de diferentes niveles educativos: enseñanza nivel inicial (INICIAL), enseñanza primaria básica (EPB), enseñanza

secundaria básica (ESB) y enseñanza polimodal (POLIM), tanto de escuelas privadas como de gestión estatal que concurrieron al Centro Interactivo durante el año 2006-2007. Los procedimientos cualitativos utilizados fueron observación participante, no participante, y entrevista focalizada la cual permite reunir individuos con características comunes que aseguren el equilibrio entre uniformidad y diversidad del grupo, fue llevada a cabo con 6 orientadores-guía de la sala estos contaban con amplia experiencia en el manejo de grupos de visitantes, y con conocimientos de los módulos interactivos.

Para medir el grado de atracción que el módulo ejerce sobre el visitante en función del sexo y nivel educativo y las ideas previas, estos resultados se volcaron a una tabla donde se tabularon según las siguientes escalas valorativas:

Muy atractivo (MA) Atractivo(A) Poco atractivo (PA) Nada atractivo (NA)

Nº	MODULO	IDEAS PREVIAS QUE TIENEN LOS VISITANTES SOBRE CADA MODULO	GRADO DE ATRACCION EN FUNCION DE EDAD Y GENERO							
			INICIAL		EPB		ESB		POLIM	
			Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
19	Hemisferios de Magdeburgo ¹	No tienen una noción clara del concepto de presión atmosférica. El aire no ejerce fuerza. Un recipiente que contiene aire en su interior está "vacío".	NO		MA	MA	MA	MA	MA	MA

Tabla 1: descripción modelo de tabla confeccionada con tabulaciones.

Para valorar la interpretación del módulo se tuvo en cuenta si su funcionamiento podía ser entendido por sí mismo (no hace falta explicar como se usa), si requiere carteles explicativos o si requiere las indicaciones del orientador.

Para la comprensión en la utilización de los módulos se establecieron las categorías siguientes:

- El visitante comprende el funcionamiento del modulo (0)

¹ Los Hemisferios de Magdeburgo es un modulo que consta de dos hemisferios, los cuales se cierran por medio de trabas y se acciona una bomba de vacío que extrae el aire del interior de los mismos, al liberarse las trabas los participantes harán fuerza para separarlos.

Representa el fenómeno de la Presión atmosférica. Reproduce la experiencia realizada en 1654, por el alcalde de Magdeburgo Otto Von Guericke, en la cual quitó el aire contenido en unos hemisferios. A ambos lados colocó ocho caballos tirando de cada uno de ellos, sin lograr despegarlos.

- El visitante no comprende el funcionamiento del modulo (1)
- El visitante requiere la intervención del guía para su utilización (2)

A continuación se detalla la figura 1.

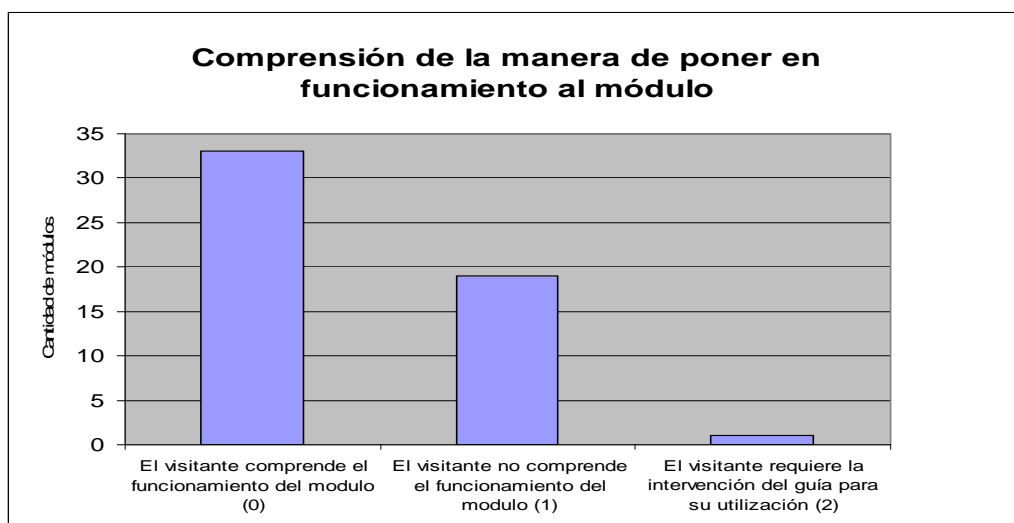


Figura 1: Comprensión de la manera de poner en funcionamiento los módulos.

Para analizar, las formas de entender los fenómenos representados en el módulo se tuvo en cuenta las siguientes escalas:

- El visitante interpreta el fenómeno por sí mismo (0)
- El visitante requiere carteles explicativos para interpretar el fenómeno (1)
- El visitante requiere la intervención del guía para interpretar el fenómeno (2)

A continuación se detalla la figura 2.

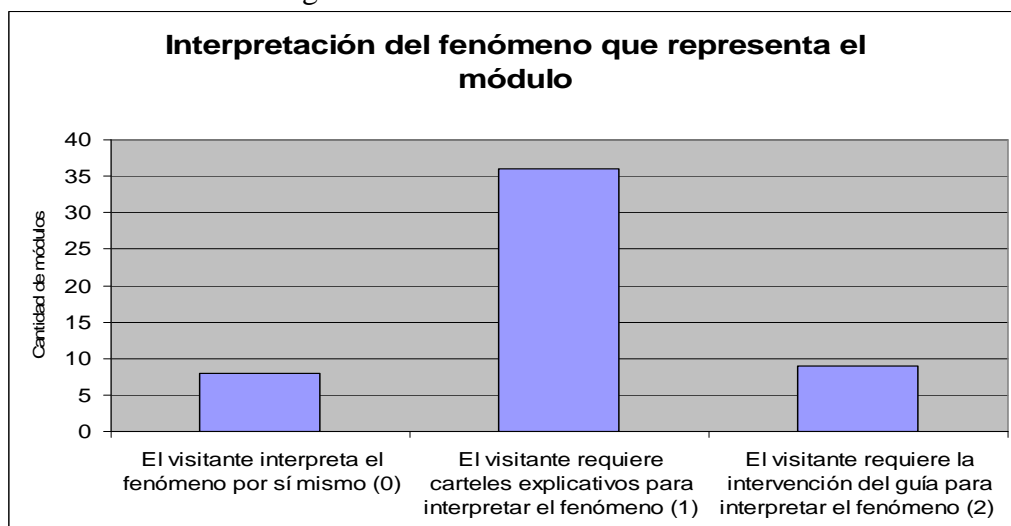


Figura 2: Interpretación del fenómeno según los módulos.

Para establecer la naturaleza de la actividad que lleva a cabo el sujeto al hacer funcionar el módulo se determinó que dicha actividad puede ser desarrollada en forma individual cuando el visitante trabaja solo, sin interactuar con el resto; en forma cooperativa cuando se requiere del aporte de otros visitantes para el funcionamiento del módulo; o en forma competitiva cuando el funcionamiento del módulo implica una competencia entre los visitantes.

Se utilizo la escala valorativa:

Individual (IN) Cooperativa (CP) Competitiva (CM)

A continuación se detalla la figura 3.

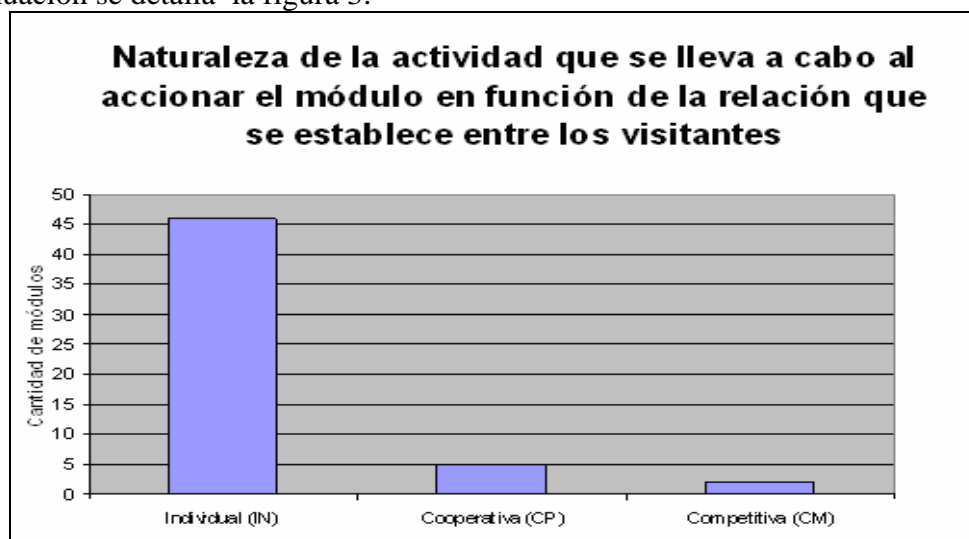


Figura 3: Naturaleza de la actividad que se lleva a cabo al poner en funcionamiento el modulo relacionada con la cantidad de módulos.

Con el fin de valorar los tipos de inteligencias que son estimuladas en los módulos en relación a la teoría de las inteligencias múltiples planteada por Gardner, (1999) se planteo la siguiente escala valorativa:

Lógico-matemático (LM) Espacial (ES) Corporal – cinético (CK)
Interpersonal (IE) Lingüística (LI) Musical (MU) Intrapersonal (IA)

A continuación se detalla la Figura 4.

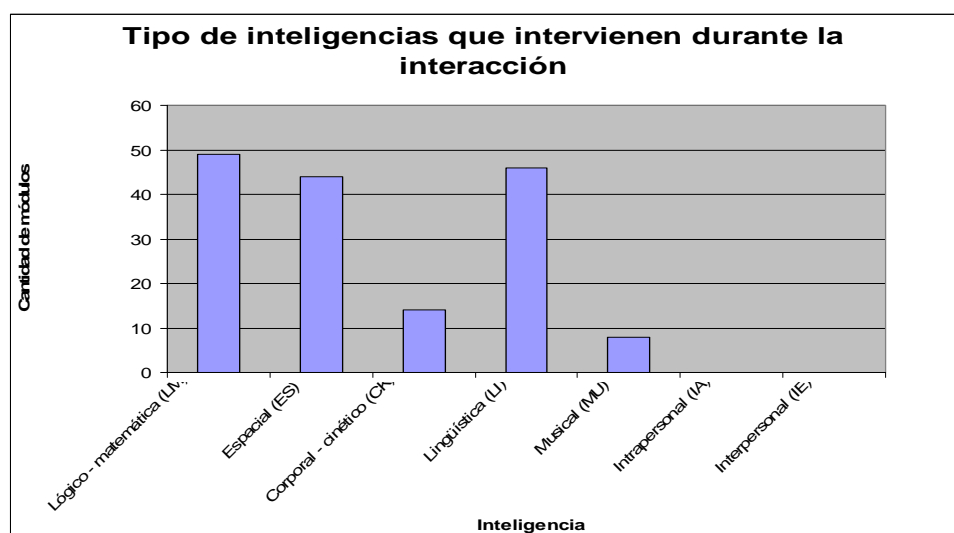


Figura 4: Tipos de inteligencia que intervienen durante la interacción en función de cantidad de módulos.

Para analizar el nivel de interacción motriz que se establece entre los visitantes y el módulo se utilizó la siguiente escala valorativa:

- El módulo actúa sin intervención del visitante que lo observa (0)

- El visitante solo debe oprimir un comando (tecla, manivela, etc.) para accionar el módulo y observar (1)
- El visitante acciona el módulo a través del contacto con diversas partes de su cuerpo (2).
- El visitante debe ejercer fuerzas para accionar el módulo (3)

A continuación se detalla la figura 5.

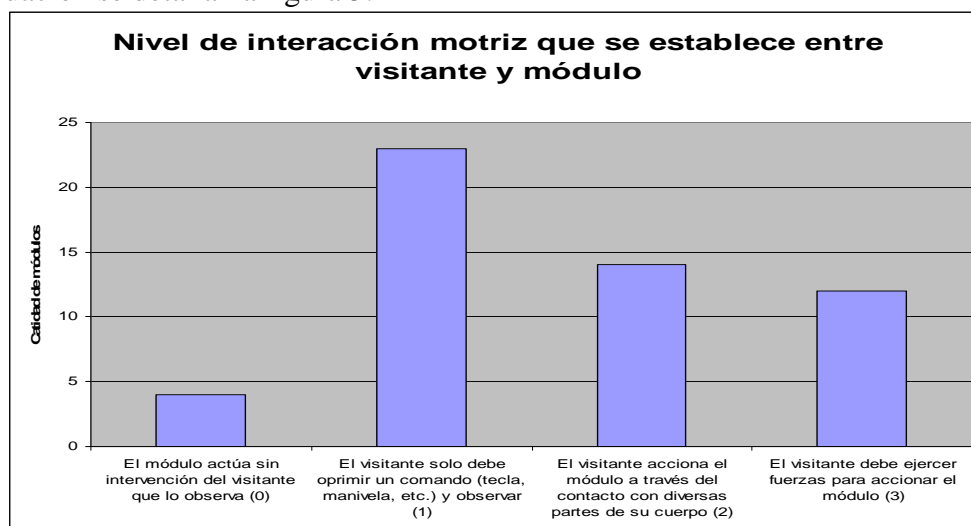


Figura 5: Nivel de interacción motriz según los módulos.

CONSIDERACIONES GENERALES

En el análisis realizado en base al grado de atracción según género y edad detallada a modo de ejemplo en la Tabla 1, puede decirse que la mayoría de los módulos resultan atractivos independientemente de estas variables mencionadas a partir de nivel EPB, ESB y POLIM.

Observando los resultados obtenidos a partir de las figuras llegamos a las siguientes consideraciones que detallamos a continuación:

Figura 1, se observa que en la mayoría de los módulos el funcionamiento es comprendido por sus propios medios y solo en algunos de ellos, se requiere de la intervención de un guía.

Figura 2, la mayoría de los módulos necesita de un cartel explicativo para la interpretación del fenómeno, se observa la necesidad de incorporar algún tipo soporte explicativo.

Figura 3, se observa que en la mayoría de los módulos la actividad individual predomina sobre la actividad competitiva y cooperativa.

Figura 4, podemos decir que abremate estimula en los visitantes cinco de los siete tipos de inteligencia como ser: Lógico - Matemático, Espacial, Corporal kinético, Lingüístico y Musical. Estos tipos de inteligencia son coincidentes con las temáticas referidas a la física y tecnología que ofrece el centro interactivo.

Figura 5, en la mayoría de los módulos se realiza una interacción simple en donde solo es necesario oprimir un comando.

Para finalizar consideramos en términos generales que abremate se constituye como un nuevo espacio para las ciencias, donde se facilita la apropiación de las diversas formas del saber a través de la interactividad. Mediante la posibilidad de incorporar el componente lúdico como puente para el aprendizaje de la ciencia y permitiendo la reflexión a través de la formulación y reformulación de nuevas preguntas.

Más allá de los resultados obtenidos este trabajo nos permitió acercarnos al módulo como objeto de estudio en forma didáctica. Esto nos permite comenzar a analizar el potencial que

presenta el juego para la comprensión de los distintos fenómenos científicos presentados, pensando en él como en un facilitador en el proceso interactivo y estimulador del aprendizaje en la visita a abreimate.

Estos resultados se capitalizarán en las futuras investigaciones para incorporar nuevos aspectos teóricos metodológicos.

BIBLIOGRAFIA

Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una propuesta cognitiva*. Barcelona. Paidós.

Campanario, J; Molla, A.(1999). ¿Como enseñar ciencias?. Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*. 17 (2), 179-192.

Gardner H. (1999). *La inteligencia reformulada*. Ed. Paidós.

Petignat, C. (2007) "Análisis del proceso interactivo en la difusión de conocimientos científicos y tecnológicos". Ponencia V Jornadas Técnicas sobre conservación, exhibición y educación en Museos. Río Cuarto, Córdoba.

Valles, M (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y practica profesional*. Madrid. Ed Síntesis Sociológica

Wagensberg, J.(2001)."Principios fundamentales de la museológica científica moderna". *Cuaderno Central*, N° 56, Abril